

10586588

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004393

International filing date: 08 March 2005 (08.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-065617  
Filing date: 09 March 2004 (09.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in  
compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 9 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 6 5 6 1 7

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

J P 2 0 0 4 - 0 6 5 6 1 7

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 昭和電工株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	P040105
【提出日】	平成16年 3月 9日
【あて先】	特許庁長官殿
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内
【氏名】	貝村 哲
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内
【氏名】	田村 高
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内
【氏名】	亀田 誠
【特許出願人】	
【識別番号】	000002004
【氏名又は名称】	昭和電工株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100083149
【弁理士】	
【氏名又は名称】	口比 紀彦
【選任した代理人】	
【識別番号】	100060874
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岸本 瑛之助
【選任した代理人】	
【識別番号】	100079038
【弁理士】	
【氏名又は名称】	渡邊 彰
【選任した代理人】	
【識別番号】	100069338
【弁理士】	
【氏名又は名称】	清末 康子
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	189822
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

全体が 1 枚の金属板よりなり、連結部を介して連なった同幅の 2 つの平坦壁形成部、各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁部に同方向に突出するように一体成形されかつ金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられた際に相互に突き合わせられる側壁形成部、および各平坦壁形成部に側壁形成部と同方向に突出するように一体成形されかつ金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられた際に相互に突き合わせられる補強壁形成部を備えている扁平管製造用板状体であって、

一方の平坦壁形成部の第 1 補強壁形成部の肉厚が、第 1 補強壁形成部に突き合わされる他方の平坦壁形成部の第 2 補強壁形成部の肉厚よりも小さくなっており、金属板を連結部でヘアピン状に折り曲げた際に、第 1 補強壁形成部の先端面が第 2 補強壁形成部の先端面に当接するようになされている扁平管製造用板状体。

【請求項 2】

1 枚の金属板が、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートよりなる請求項 1 記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 3】

第 1 補強壁形成部の肉厚が、0.5 mm 以下である請求項 1 または 2 記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 4】

第 1 補強壁形成部の肉厚が、0.35 mm 以下である請求項 1 または 2 記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 5】

第 1 補強壁形成部の肉厚と、第 2 補強壁形成部の肉厚との差が 0.05 mm 以上である請求項 1 ～ 4 のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 6】

第 1 補強壁形成部の肉厚と、第 2 補強壁形成部の肉厚との差が 0.1 mm 以下である請求項 5 記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 7】

金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられて第 1 補強壁形成部の先端面が第 2 補強壁形成部の先端面に当接させられた際に、第 1 補強壁形成部の両側面が、第 2 補強壁形成部の両側面よりも内側に位置するようになされている請求項 1 ～ 6 のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 8】

第 1 および第 2 補強壁形成部のうちのいずれか一方の補強壁形成部の先端面における幅の中間部に、その長さ方向にのびる凸条が形成され、同じく他方の補強壁形成部の先端面に、その長さ方向にのびかつ凸条が嵌る凹溝が形成されている請求項 1 ～ 7 のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 9】

第 1 補強壁形成部の先端面に凸条が形成され、第 2 補強壁形成部の先端面に凹溝が形成されている請求項 8 記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 10】

第 2 補強壁形成部の先端面における幅の中央部に、第 2 補強壁形成部の長さ方向にのびる凹溝が形成されている請求項 1 ～ 7 のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【請求項 11】

請求項 1 ～ 10 のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体が、連結部においてヘアピン状に折り曲げられて側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしが突き合わされ、この状態で側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしがろう付され、両平坦壁形成部により互いに対向する 1 対の平坦壁が形成され、連結部により一方の側壁が形成され、相互にろう付された側壁形成部により他方の側壁が形成され、相互にろう付された補強壁形成部により補強壁が形成されている扁平管。

【請求項 1 2】

第 1 補強壁形成部の両側面が第 2 補強壁形成部の両側面よりも内側に位置しており、両補強壁形成部の先端面間、および第 1 補強壁形成部の先端面の両側縁と第 2 補強壁形成部の先端面の両側縁との間にフィレットが形成されている請求項 1 1 記載の扁平管。

【請求項 1 3】

互いに間隔をおいて平行に配置された 1 対のヘッドと、請求項 1 1 または 1 2 に記載された扁平管からなりかつ両端がそれぞれ両ヘッドに接続された複数の並列状熱交換管と、隣り合う熱交換管間の通風間隙に配置されるとともに熱交換管にろう付されたフィンとよりなる熱交換器。

【請求項 1 4】

請求項 1 ～ 1 0 のうちのいずれかに記載された扁平管製造用板状体を、連結部においてヘアピン状に折り曲げて側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしを突き合わせることで、複数の折り曲げ体を形成すること、複数の折り曲げ体挿入穴が間隔をおいて形成されている 1 対のヘッド、およびフィンを用意すること、1 対のヘッドを間隔をおいて配置するとともに、複数の折り曲げ体とフィンとを交互に配置すること、折り曲げ体の両端部をヘッドの折り曲げ体挿入穴に挿入すること、ならびに折り曲げ体の両側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしをろう付して扁平管を製造すると同時に、扁平管とヘッド、および扁平管とフィンとをそれぞれ同時にろう付することを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 1 5】

圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、コンデンサが請求項 1 3 記載の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【請求項 1 6】

圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、エバポレータが請求項 1 3 記載の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 または 1 6 記載の冷凍サイクルが、カーエアコンとして搭載されている車両。

【書類名】明細書

【発明の名称】偏平管製造用板状体、偏平管、熱交換器および熱交換器の製造方法

【技術分野】

・【0001】

この発明は、熱交換器の熱交換管、たとえばカーエアコンのコンデンサやエバポレータの冷媒流通管、自動車用オイルクーラのオイル流通管、自動車用ラジエータの水流通管、ヒータコアの熱媒流通管などとして使用される偏平管を製造するのに用いられる偏平管製造用板状体、偏平管、偏平管を用いた熱交換器およびその製造方法に関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【背景技術】

【0003】

近時、たとえばカーエアコン用コンデンサとして、図7に示すように、互いに間隔をおいて平行に配置された1対のヘッダ(40)(41)と、両端がそれぞれ両ヘッダ(40)(41)に接続された並列状のアルミニウム製偏平状冷媒流通管(42)と、隣り合う冷媒流通管(42)の間の通風間隙に配置されるとともに、両冷媒流通管(42)にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(43)と、第1ヘッダ(40)の周壁上端部に接続された入口管(44)と、第2ヘッダ(41)の周壁下端部に接続された出口管(45)と、第1ヘッダ(40)の中程より上方位位置の内部に設けられた第1仕切板(46)と、第2ヘッダ(41)の中程より下方位置の内部に設けられた第2仕切板(47)とを備えており、入口管(44)と第1仕切板(46)の間の冷媒流通管(42)の本数、第1仕切板(46)と第2仕切板(47)の間の冷媒流通管(42)の本数、第2仕切板(47)と出口管(45)の間の冷媒流通管(42)の本数がそれぞれ上から順次減少されて通路群を構成しており、入口管(44)から流入した気相の冷媒が、出口管(45)より液相となって流出するまでに、コンデンサ内を各通路群単位に蛇行状に流れるようになされているいわゆるマルチフロー型と称されるコンデンサが、従来のサーペンタイン型コンデンサに代わり、高性能化、低圧力損失および超コンパクト化を実現しうるものとして広く使用されている。

【0004】

上記コンデンサの冷媒流通管(42)は、熱交換効率が優れていることはもちろんのこと、その内部に高圧ガス冷媒が導入されるため耐圧性が要求される。しかも、コンデンサのコンパクト化を図るため冷媒流通管の管壁が薄肉でかつ管高さが低いことが要求される。

【0005】

このような冷媒流通管(42)に用いられる熱交換効率に優れた偏平管として、特許文献1に記載されたものが知られている。特許文献1に記載された偏平管は、互いに対向する1対の平坦壁と、両平坦壁の両側縁にまたがる両側壁と、両側壁間において両平坦壁にまたがるとともに長さ方向に伸びかつ相互に所定間隔をおいて設けられた複数の補強壁とを備えているとともに、内部に並列状の複数の流体通路を有している。ここで、各補強壁は、一方の平坦壁より内方隆起状に一体成形された補強壁形成部と、他方の平坦壁より内方隆起状に一体成形された補強壁形成部とが相互に突き合わされてろう付されることにより形成されたものである。

【0006】

このような偏平管は、全体が1枚の金属板よりなり、両平坦壁を形成する同幅の2つの平坦壁形成部、平坦壁形成部どうしを連結しかつ一方の側壁を形成する連結部、各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁にそれぞれ隆起状に一体成形されかつ他方の側壁を形成する側壁形成部、ならびに各平坦壁形成部にそれぞれ隆起状に一体成形された補強壁形成部を有する偏平管製造用板状体を、連結部においてヘアピン状に曲げ、両側壁形成部どうしを突き合わせて相互にろう付するとともに、一方の平坦壁形成部に形成された補強壁形成部と他方の平坦壁形成部に形成された補強壁形成部とを突き合わせて相互にろう付することにより製造されている。

【0007】



しかしながら、特許文献1記載の偏平管製造用板状体においては、両平坦壁形成部に形成された両補強壁形成部の肉厚が等しいので次のような問題が生じることが判明した。すなわち、偏平管の製造の際のろう付時にろう材の引けが発生し、図8に示すように、ろう付後には、両補強壁形成部(50)(51)の先端面間だけにフィレット(52)が形成されるとともに、このフィレット(52)にくびれ(53)が発生する。したがって、補強壁形成部(50)(51)どうしのろう付強度が低下し、その結果製造された偏平管の耐圧性が低下する。特に、コンデンサのコンパクト化を図るために、たとえば冷媒流通管の幅が16mm、管高さが11mm、補強壁形成部の肉厚が0.5mm以下程度とされることが考えられているが、このような場合に、上記問題は顕著になる。

【特許文献1】特開2003-53460号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明の目的は、上記問題を解決し、補強壁形成部どうしのろう付強度を増大し、製造される偏平管の耐圧性を向上しうる偏平管製造用板状体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0010】

1)全体が1枚の金属板よりなり、連結部を介して連なった同幅の2つの平坦壁形成部、各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁部に同方向に突出するように一体成形されかつ金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられた際に相互に突き合わせられる側壁形成部、および各平坦壁形成部に側壁形成部と同方向に突出するように一体成形されかつ金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられた際に相互に突き合わせられる補強壁形成部を備えている偏平管製造用板状体であって、一方の平坦壁形成部の第1補強壁形成部の肉厚が、第1補強壁形成部に突き合わせられる他方の平坦壁形成部の第2補強壁形成部の肉厚よりも小さくなっており、金属板を連結部でヘアピン状に折り曲げた際に、第1補強壁形成部の先端面が第2補強壁形成部の先端面に当接するようになされている偏平管製造用板状体。

【0011】

2)1枚の金属板が、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートよりなる上記1)記載の偏平管製造用板状体。

【0012】

3)第1補強壁形成部の肉厚が、0.5mm以下である上記1)または2)記載の偏平管製造用板状体。

【0013】

4)第1補強壁形成部の肉厚が、0.35mm以下である上記1)または2)記載の偏平管製造用板状体。

【0014】

5)第1補強壁形成部の肉厚と、第2補強壁形成部の肉厚との差が0.05mm以上である上記1)～4)のうちのいずれかに記載の偏平管製造用板状体。

【0015】

6)第1補強壁形成部の肉厚と、第2補強壁形成部の肉厚との差が0.1mm以下である上記5)記載の偏平管製造用板状体。

【0016】

7)金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられて第1補強壁形成部の先端面が第2補強壁形成部の先端面に当接させられた際に、第1補強壁形成部の両側面が、第2補強壁形成部の両側面よりも内側に位置するようになされている上記1)～6)のうちのいずれかに記載の偏平管製造用板状体。

【0017】

8) 第1および第2補強壁形成部のうちのいずれか一方の補強壁形成部の先端面における幅の中間部に、その長さ方向にのびる凸条が形成され、同じく他方の補強壁形成部の先端面に、その長さ方向にのびかつ凸条が嵌る凹溝が形成されている上記1)～7)のうちのいずれかに記載の偏平管製造用板状体。

【0018】

9) 第1補強壁形成部の先端面に凸条が形成され、第2補強壁形成部の先端面に凹溝が形成されている上記8)記載の偏平管製造用板状体。

【0019】

10) 第2補強壁形成部の先端面における幅の中央部に、第2補強壁形成部の長さ方向にのびる凹溝が形成されている上記1)～7)のうちのいずれかに記載の偏平管製造用板状体。

【0020】

11) 上記1)～10)のうちのいずれかに記載の偏平管製造用板状体が、連結部においてヘアピン状に折り曲げられて側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしが突き合わされ、この状態で側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしをろう付され、両平坦壁形成部により互いに対向する1対の平坦壁が形成され、連結部により一方の側壁が形成され、相互にろう付された側壁形成部により他方の側壁が形成され、相互にろう付された補強壁形成部により補強壁が形成されている偏平管。

【0021】

12) 第1補強壁形成部の両側面が第2補強壁形成部の両側面よりも内側に位置しており、両補強壁形成部の先端面間、および第1補強壁形成部の先端面の両側縁と第2補強壁形成部の先端面の両側縁との間にフィレットが形成されている上記1)記載の偏平管。

【0022】

13) 互いに間隔をおいて平行に配置された1対のヘッダと、上記1)または12)に記載された偏平管からなりかつ両端がそれぞれ両ヘッダに接続された複数の並列状熱交換管と、隣り合う熱交換管間の通風間隙に配置されるとともに熱交換管にろう付されたフィンとよりなる熱交換器。

【0023】

14) 上記1)～10)のうちのいずれかに記載された偏平管製造用板状体を、連結部においてヘアピン状に折り曲げて側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしを突き合わせることで、複数の折り曲げ体を形成すること、複数の折り曲げ体挿入穴が間隔をおいて形成されている1対のヘッダ、およびフィンを用意すること、1対のヘッダを間隔をおいて配置するとともに、複数の折り曲げ体とフィンとを交互に配置すること、折り曲げ体の両端部をヘッダの折り曲げ体挿入穴に挿入すること、ならびに折り曲げ体の両側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしをろう付して偏平管を製造すると同時に、偏平管とヘッダ、および偏平管とフィンとをそれぞれ同時にろう付することを特徴とする熱交換器の製造方法。

【0024】

15) 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、コンデンサが上記13)記載の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【0025】

16) 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、エバポレータが上記13)記載の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【0026】

17) 上記15)または16)記載の冷凍サイクルが、カーエアコンとして搭載されている車両。

【発明の効果】

【0027】

上記1)の偏平管製造用板状体によれば、一方の平坦壁形成部の第1補強壁形成部の肉厚が、第1補強壁形成部に突き合わされる他方の平坦壁形成部の第2補強壁形成部の肉厚よりも小さくなっており、金属板を連結部でヘアピン状に折り曲げた際に、第1補強壁形成



部の先端面が第2補強壁形成部の先端面に当接するようになされているので、連結部でヘアピン状に折り曲げて両補強壁形成部の先端面どうしを当接させると、第1補強壁形成部の少なくともともいづれか一方の側面が第2補強壁形成部の側面よりも内側に位置することになる。したがって、扁平管を製造する際に両補強壁形成部どうしをろう付すると、両補強壁形成部の先端面間、および第1補強壁形成部の先端面における上記少なくともともいづれか一方の側面側の縁と第2補強壁形成部の先端面における第1補強壁形成部よりも外側に突出した縁との間にフィレットが形成されることになり、両補強壁形成部の先端面間のフィレットにくびれが発生することが防止される。その結果、両補強壁形成部どうしのろう付強度が、特許文献1記載の扁平管製造用板状体を用いて製造される扁平管における両補強壁形成部どうしのろう付強度よりも増大し、扁平管の耐圧性も向上する。

#### 【0028】

上記2)の扁平管製造用板状体によれば、アルミニウムブレーシングシートに、たとえば圧延加工を施すことにより、両平坦壁形成部、側壁形成部および補強壁形成部を一体成形すると、側壁形成部および補強壁形成部の先端面にそれぞれろう材層が形成される。したがって、このろう材層を利用して側壁形成部どうしおよび補強壁形成部どうしをろう付することが可能になり、扁平管の製造作業が比較的簡単になる。

#### 【0029】

上記3)および4)の扁平管製造用板状体によれば、製造される扁平管の小型軽量化を図ることができ、ひいてはこの扁平管を用いた熱交換器全体の小型軽量化を図ることができる。

#### 【0030】

上記5)の扁平管製造用板状体によれば、上記1)で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が確実に得られる。

#### 【0031】

上記6)の扁平管製造用板状体によれば、第2補強壁形成部の肉厚をさほど大きくする必要がなく、製造される扁平管の重量の増大を防止することができる。

#### 【0032】

上記7)の扁平管製造用板状体によれば、扁平管を製造する際に両補強壁形成部どうしをろう付すると、両補強壁形成部の先端面間、および第1補強壁形成部の先端面の両側縁と第2補強壁形成部の先端面の両側縁との間にフィレットが形成されることになり、両補強壁形成部の先端面間のフィレットにくびれが発生することが防止される。その結果、上記1)で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が一層優れたものになる。

#### 【0033】

上記8)の扁平管製造用板状体によれば、両補強壁形成部どうしのろう付面積が増大し、その結果上記1)で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が一層優れたものになる。

#### 【0034】

上記9)の扁平管製造用板状体によれば、上記8)で述べた効果がさらに優れたものになる。

#### 【0035】

上記10)の扁平管製造用板状体によれば、両補強壁形成部どうしのろう付面積が増大し、その結果上記1)で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が一層優れたものになる。

#### 【0036】

上記11)および12)の扁平管によれば、両補強壁形成部どうしのろう付強度が増大し、その結果扁平管の耐圧性が向上する。

#### 【0037】

上記13)の熱交換器によれば、扁平管の重量および寸法を小さくしたとしても、十分な扁平管の耐圧性を得ることができ、その結果熱交換器全体の小型軽量化を図ることができ

る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、図1の上下、左右をそれぞれ上下、左右というものとする。また、全図面を通じて同一部分および同一物には同一符号を付す。

【0039】

図1は偏平管を示し、図2は偏平管の要部を示し、図3は偏平管製造用板状体を用いて偏平管を製造する方法の一部の工程を示す。また、図4は図3(c)の要部を示す。

【0040】

図1において、偏平管(1)はアルミニウム製であり、互いに対向する平らな上下壁(2)(3)(1対の平坦壁)と、上下壁(2)(3)の左右両側縁どうしにまたがる左右両側壁(4)(5)と、左右両側壁間(4)(5)において上下壁(2)(3)にまたがるとともに長さ方向に伸びかつ相互に所定間隔をおいて設けられた複数の補強壁(6)とよりなり、内部に並列状の複数の流体通路(7)を有するものである。なお、図示は省略したが、全ての補強壁(6)には、隣接する流体通路(7)どうしを通じさせる複数の連通穴が、全体として平面から見て千鳥配置状となるようにあけられている。

【0041】

左側壁(4)は、上壁(2)の左側縁より下方隆起状に一体成形された側壁形成部(9)と、下壁(3)の左側縁より上方隆起状に一体成形された側壁形成部(10)とが、相互に突き合わされてろう付されることにより形成されている。右側壁(5)は、上下壁(2)(3)と一体に形成されている。

【0042】

補強壁(6)は、上壁(2)より下方隆起状に一体成形された下向きの第1補強壁形成部(11)と、下壁(3)より上方隆起状に一体成形された上向きの第2補強壁形成部(12)とが、相互に突き合わされてろう付されることにより形成されている。図2に示すように、第1補強壁形成部(11)の両側面は第2補強壁形成部(12)の両側面よりも内側に位置しており、第2補強壁形成部(12)の先端面における両側部分は第1補強壁形成部(11)よりも外側に突出している。なお、両補強壁形成部(11)(12)の厚さ方向の中心線は一致していることが好ましい。そして、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成されている。

【0043】

偏平管(1)は、この発明による偏平管製造用板状体を用いて、図3に示すようにして製造される。

【0044】

偏平管製造用板状体(15)は、全体が両面にろう材層を有する1枚のアルミニウムブレーシングシートに圧延加工を施すことにより形成されたものであり、図3(a)に示すように、上下壁(2)(3)を形成する平らな上壁形成部(17)(平坦壁形成部)および下壁形成部(18)(平坦壁形成部)と、上下壁形成部(17)(18)どうしを一体に連結するとともに右側壁(5)を形成する連結部(16)と、上壁形成部(17)および下壁形成部(18)における連結部(16)とは反対側の側縁より上方隆起状に一体成形されかつ左側壁(4)を形成する側壁形成部(9)(10)と、左右方向に所定間隔をおいて上壁形成部(17)および下壁形成部(18)よりそれぞれ上方隆起状に一体成形された複数の第1および第2補強壁形成部(11)(12)とを備えており、上壁形成部(17)の第1補強壁形成部(11)と下壁形成部(18)の第2補強壁形成部(12)とが幅方向の中心線に対して左右対称となる位置にある。

【0045】

連結部(16)の肉厚は上下壁形成部(17)(18)の肉厚よりも大きくなっている。また、両側壁形成部(9)(10)の肉厚は第1補強壁形成部(11)(12)の肉厚よりも大きくなっている。両側壁形成部(9)(10)の突出高さは、連結部(16)の幅の略半分である。

#### 【0046】

下壁形成部(18)の側壁形成部(10)の先端面の幅方向の中央部に、その長手方向に伸びる凸条(19)が一体に形成されている。一方、上壁形成部(17)の側壁形成部(9)の先端面に、その長手方向に伸びかつ凸条(19)が圧入される凹溝(20)が形成されている。

#### 【0047】

第1補強壁形成部(11)の肉厚は第2補強壁形成部(12)の肉厚よりも小さい。第1補強壁形成部(11)の肉厚は0.5mm以下であることが好ましく、0.35mm以下であることが望ましい。また、第1補強壁形成部(11)の肉厚と、第2補強壁形成部(12)の肉厚との差は0.05mm以上で、かつ0.1mm以下であることが好ましい。

#### 【0048】

なお、両面にろう材がクラッドされたアルミニウムブレーシングシートの片面に側壁形成部(9)(10)および第1および第2補強壁形成部(11)(12)が一体成形されていることにより、側壁形成部(9)(10)および第1および第2補強壁形成部(11)(12)の先端面にろう材層(21)(22)が形成されるとともに(図4参照)、上下壁形成部(17)(18)の上下両面にろう材層(図示略)が形成されるが、側壁形成部(9)(10)および第1および第2補強壁形成部(11)(12)の先端面のろう材層(21)(22)は他の部分のろう材層に比べて厚みが大きくなる。また、側壁形成部(9)(10)の凸条(19)および凹溝(20)もアルミニウムブレーシングシートの圧延のさいに形成されるものであり、凸条(19)の先端面および両側面、ならびに凹溝(20)の底面および両側面にもそれぞれろう材層が存在している。

#### 【0049】

そして、ロールフォーミング法により、扁平管製造用板状体(15)を連結部(16)の左右両側縁で順次折り曲げていき(図3(b)参照)、最後にヘアピン状に折り曲げて両側壁形成部(9)(10)とうしおよび凸条(11)(12)とうしをそれぞれ突き合わせるとともに、凸条(19)を凹溝(20)内に圧入して折り曲げ体(23)を得る(図3(c)参照)。このとき、第1補強壁形成部(11)の先端面が第2補強壁形成部(12)の先端面に当接し、第1補強壁形成部(11)の両側面は第2補強壁形成部(12)の両側面よりも内側に位置するので、第2補強壁形成部(12)の先端面における両側部分は第1補強壁形成部(11)よりも外側に突出している。第2補強壁形成部(12)の先端面における第1補強壁形成部(11)よりも外側に突出した部分を(12a)で示す(図4参照)。また、折り曲げ体(23)において、連結部(16)により右側壁(5)が、上壁形成部(17)により上壁(2)が、下壁形成部(18)により下壁(3)がそれぞれ形成される。

#### 【0050】

その後、折り曲げ体(23)を所定温度に加熱し、両側壁形成部(9)(10)とうしおよび両補強壁形成部(11)(12)とうしを上記ろう材層を利用して相互にろう付することにより、左側壁(4)と補強壁(6)を形成する。このとき、上述したように、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成される。こうして、扁平管(1)が製造される。

#### 【0051】

扁平管(1)が、たとえば図7に示すコンデンサの冷媒流通管(42)として用いられる場合、扁平管(1)の製造は、コンデンサの製造と同時に行われることがある。すなわち、コンデンサは次のようにして製造される。まず、複数の折り曲げ体(23)を用意するとともに、複数の折り曲げ体挿入穴を有する1対のアルミニウム製ヘッダ(40)(41)と、複数のアルミニウム製コルゲートフィン(43)とを用意する。ついで、1対のヘッダ(40)(41)を間隔をおいて配置するとともに、折り曲げ体挿入穴と同数の折り曲げ体(23)とフィン(43)とを交互に配置し、折り曲げ体(23)の両端部をヘッダ(40)(41)の半製品挿入穴に挿入する。その後、これらを所定温度に加熱し、折り曲げ体(23)の両側壁形成部(9)(10)とうしおよび両補強壁形成部(11)(12)とうしをろう付して扁平管(1)を製造すると同時に、扁平管(1)とヘッダ(40)(41)、ならびに扁平管(1)とコルゲートフィン(43)とを、それぞれ扁平管製造用板状体(15)のろう材層を利用して同時にろう付する。こうして、コンデンサが製造される。

#### 【0052】



図5は、扁平管製造用板状体の他の実施形態を示す。

【0053】

この実施形態の扁平管製造用板状体の場合、図5(a)に示すように、第1補強壁形成部(11)の先端面における幅の中間部に、その長さ方向にのびる凸条(30)が一体に形成され、同じく第2補強壁形成部(12)の先端面に、その長さ方向にのびかつ凸条(30)が嵌る凹溝(31)が形成されている。凸条(30)の外周面は横断面略半円形となっており、その下部はろう材層(21)により覆われている。凹溝(31)の内周面も横断面略半円形となっているが、その内周面はろう材層(22)により覆われていない。そして、ろう材層(21)における凸条(30)を覆っている部分が、凹溝(31)内に密に嵌るようになっている。

【0054】

この扁平管製造用板状体により扁平管を製造した場合、図5(b)に示すように、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成される。そして、凸条(30)および凹溝(31)が形成されていることにより、両補強壁形成部(11)(12)間のろう付面積が、図2に示す場合よりも大きくなるので、ろう付強度が増大する。

【0055】

図6は、扁平管製造用板状体のさらに他の実施形態を示す。

【0056】

この実施形態の扁平管製造用板状体の場合、図6(a)に示すように、第1補強壁形成部(11)の先端面の横断面は、下方に突出した円弧状となっている。第2補強壁形成部(12)の先端面における幅の中間部に、その長さ方向にのびる凹溝(35)が形成されている。第2補強壁形成部(12)の先端面における凹溝(35)の両側部分の横断面は、それぞれ上方に突出した円弧状となっている。凹溝(35)の幅はその両側部分の幅よりも若干広く、その底面は平坦面となっている。また、凹溝(35)の内周面全体がろう材層(22)により覆われている。

【0057】

この扁平管製造用板状体により扁平管を製造した場合、図6(b)に示すように、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成される。そして、第1補強壁形成部(11)の先端面の横断面が下方に突出した円弧状となっていること、第2補強壁形成部(12)に凹溝(35)が形成されていること、および第2補強壁形成部(12)の先端面における凹溝(35)の両側部分の横断面がそれぞれ上方に突出した円弧状となっていることにより、両補強壁形成部(11)(12)間のろう付面積が、図2に示す場合よりも大きくなるので、ろう付強度が増大する。

【0058】

上述した扁平管製造用板状体を用いて製造される扁平管を備えた熱交換器は、圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えた車両、たとえば自動車において、上記冷凍サイクルのコンデンサとして用いられる。また、上記冷凍サイクルのエバポレータとして用いられる。さらに、オイルクーラやラジエータとして自動車に搭載されることもある。

【0059】

なお、上述した扁平管製造用板状体から製造された扁平管は、圧縮機、ガスクーラ、中間熱交換器、膨張弁およびエバポレータを有しかつCO<sub>2</sub>冷媒を使用するカーエアコンを備えた車両、たとえば自動車において、カーエアコンのガスクーラやエバポレータの熱交換管として用いられることがある。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】 この発明の扁平管製造用板状体から製造された扁平管を示す横断面図である。

【図2】 図1の要部拡大図である。

【図3】 扁平管製造用板状体から扁平管を製造する方法の工程の一部を示す図である。

【図 4】 図 3 (c) の要部を拡大して示す断面図である。

【図 5】 (a) はこの発明の偏平管製造用板状体の他の実施形態を示す図 4 相当の図であり、(b) はこの偏平管製造用板状体から製造された偏平管の要部を示す断面図である。

【図 6】 (a) はこの発明の偏平管製造用板状体のさらに他の実施形態を示す図 4 相当の図であり、(b) はこの偏平管製造用板状体から製造された偏平管の要部を示す断面図である。

【図 7】 カーエアコン用コンデンサを示す斜視図である。

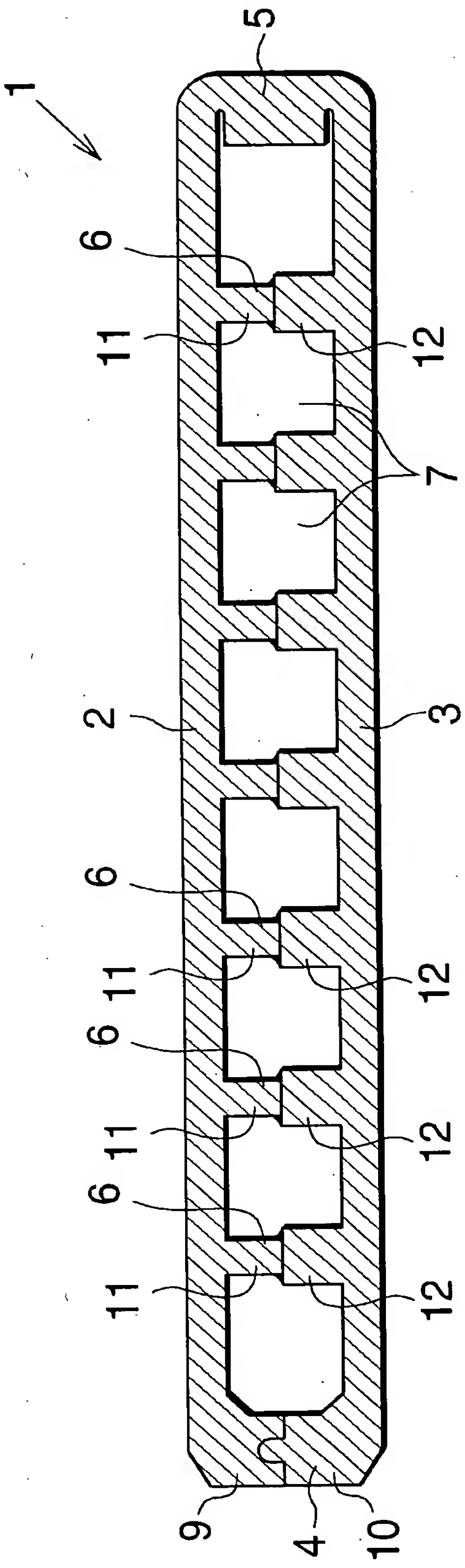
【図 8】 従来の偏平管製造用板状体から製造された偏平管の要部を示す断面図である。

【符号の説明】

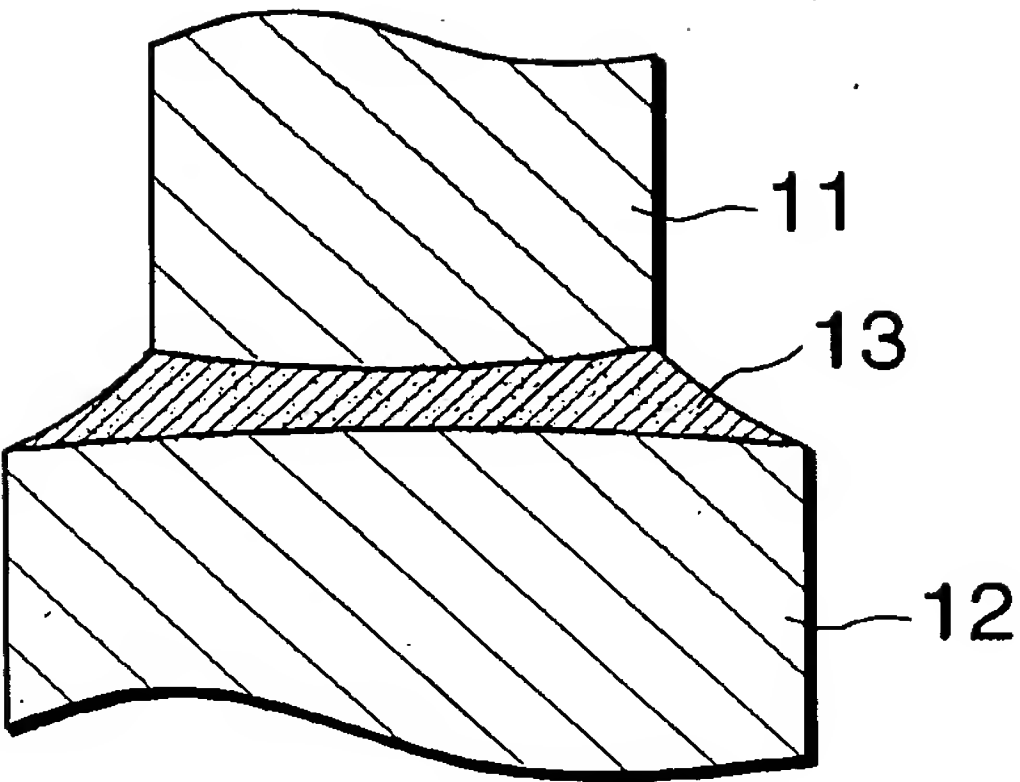
【 0 0 6 1 】

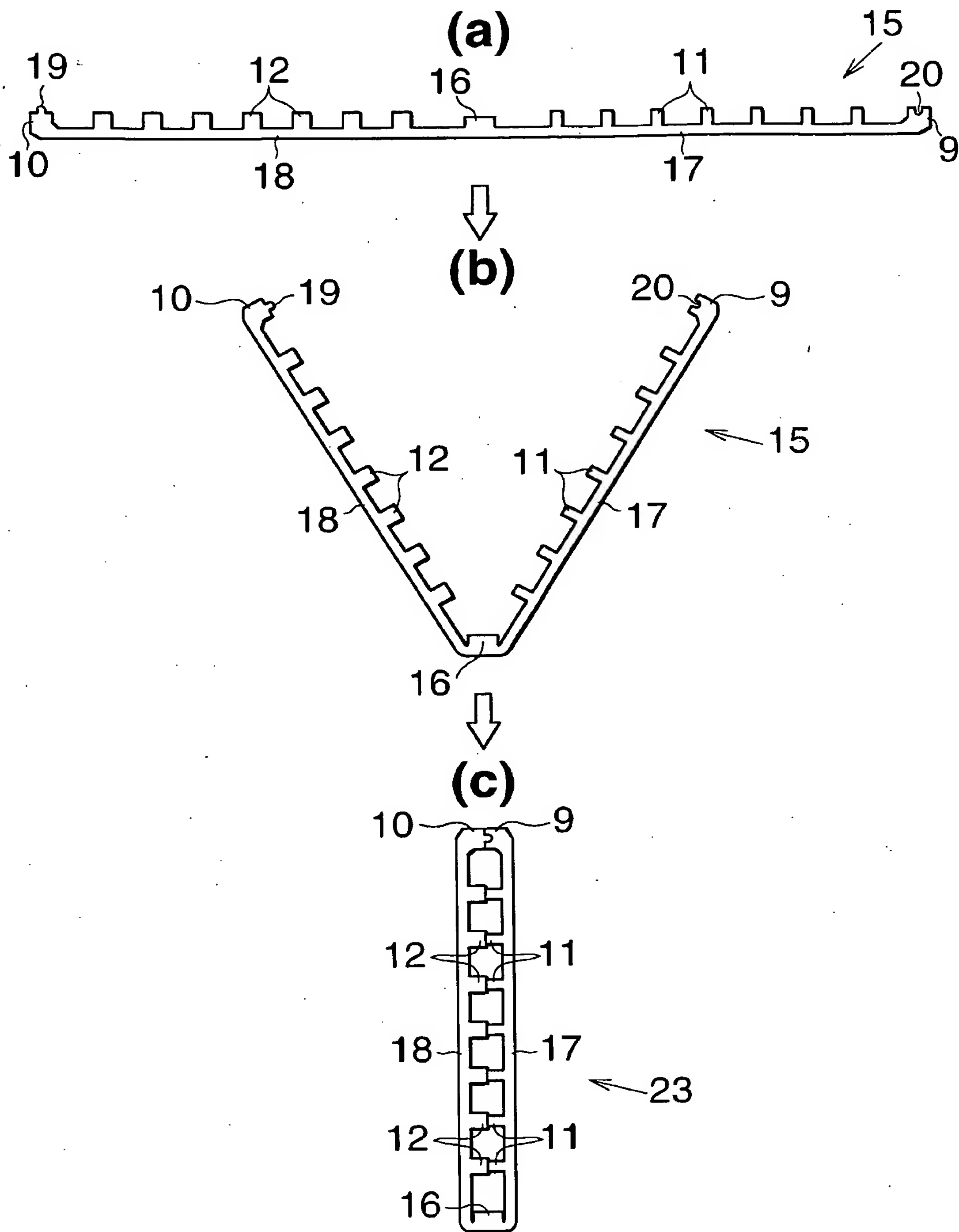
- (1) : 偏平管
- (2) (3) : 上下壁 (平坦壁)
- (4) (5) : 左右両側壁
- (6) : 補強壁
- (9) (10) : 側壁形成部
- (11) : 第 1 補強壁形成部
- (12) : 第 2 補強壁形成部
- (15) : 偏平管製造用金属板
- (16) : 連結部
- (17) : 上壁形成部 (平坦壁形成部)
- (18) : 下壁形成部 (平坦壁形成部)
- (23) : 折り曲げ体
- (30) : 凸条
- (31) : 凹溝
- (35) : 凹溝
- (40) (41) : ヘッダ
- (42) : 冷媒流通管
- (43) : コルゲートフィン



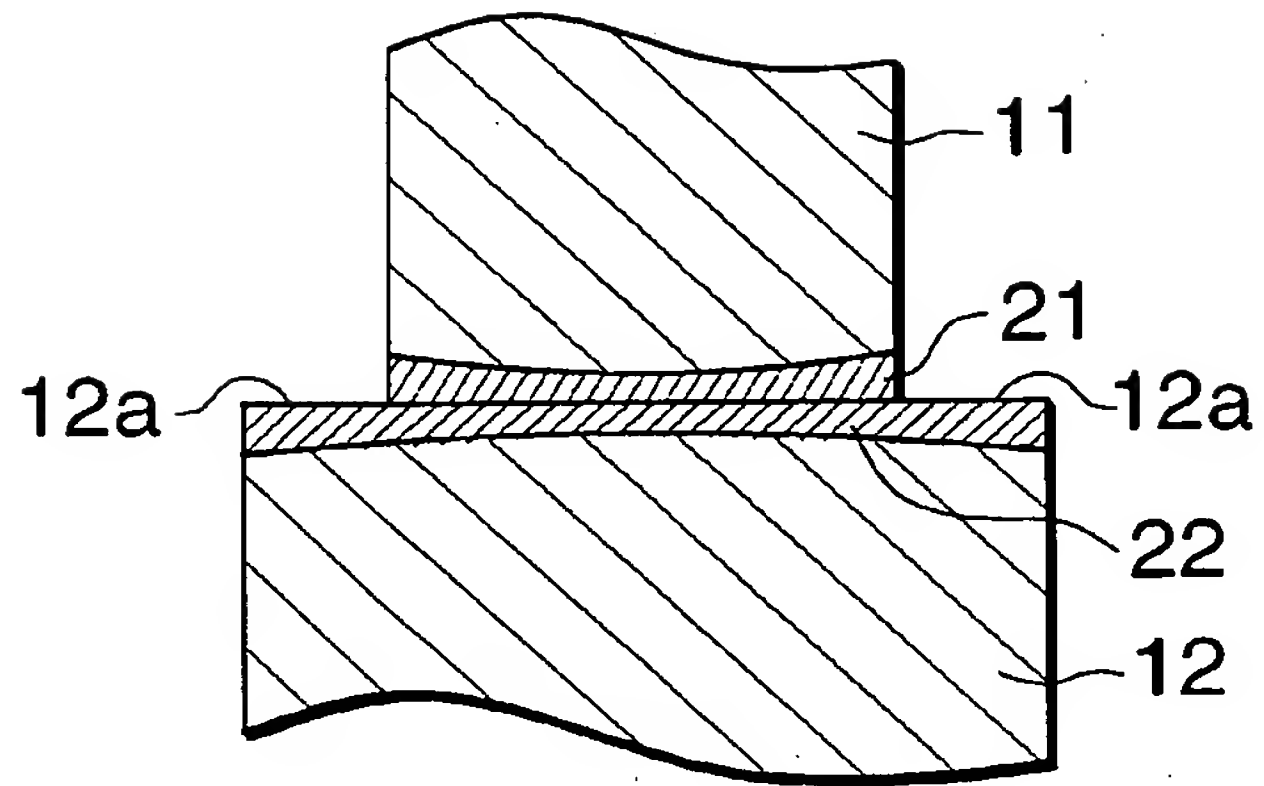


【圖 2】

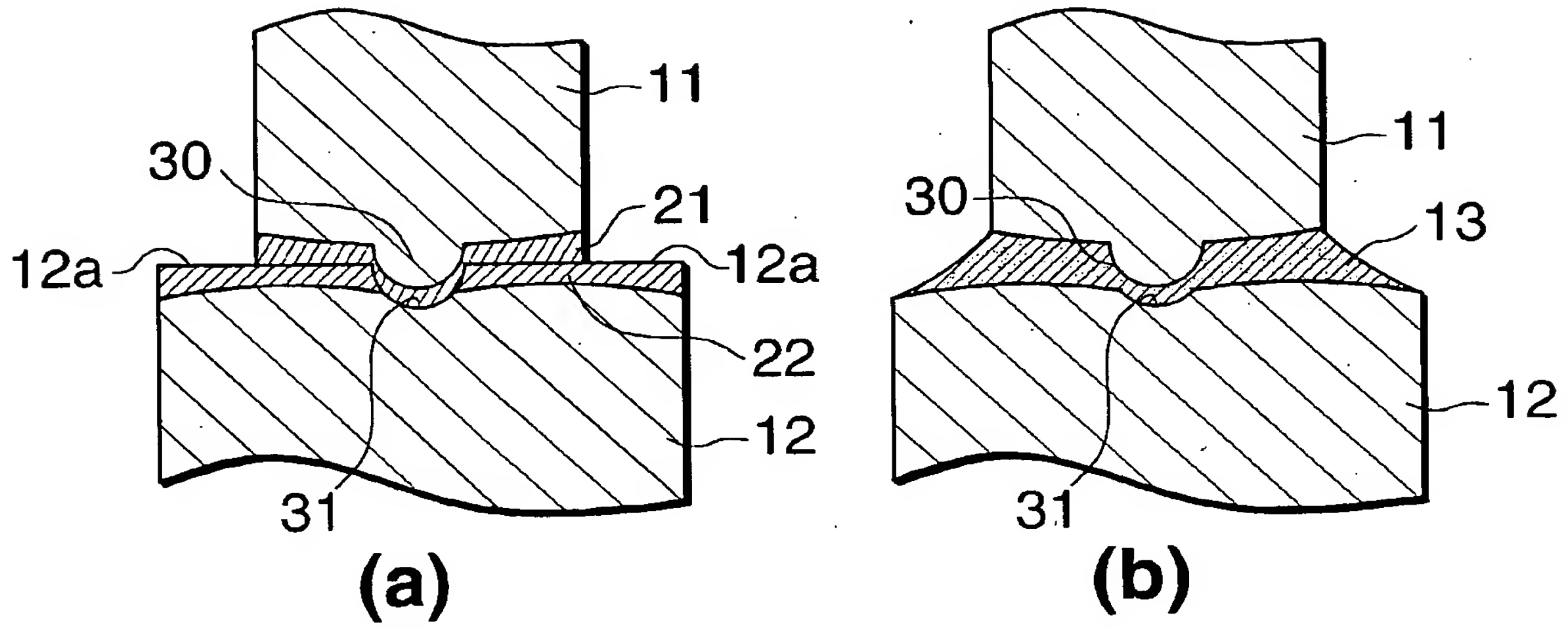




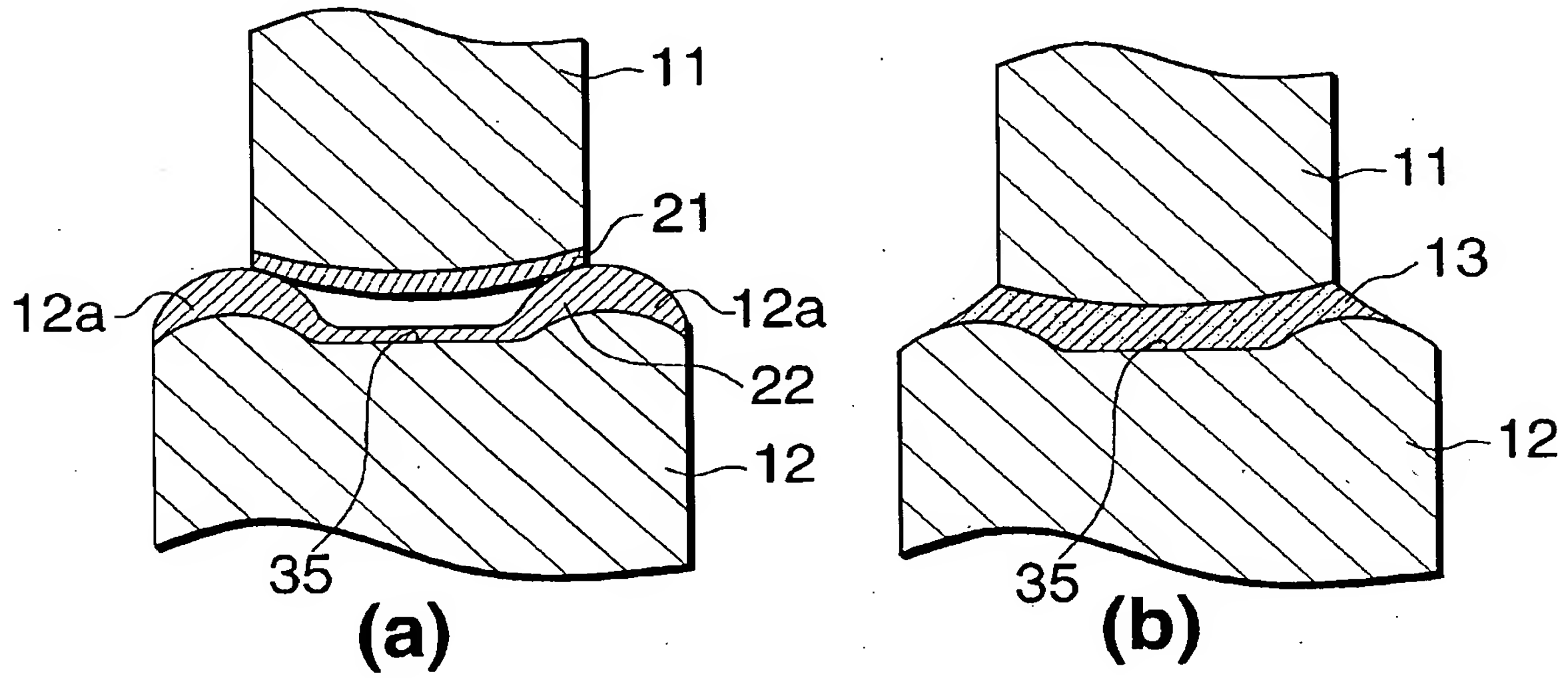
【図 4】



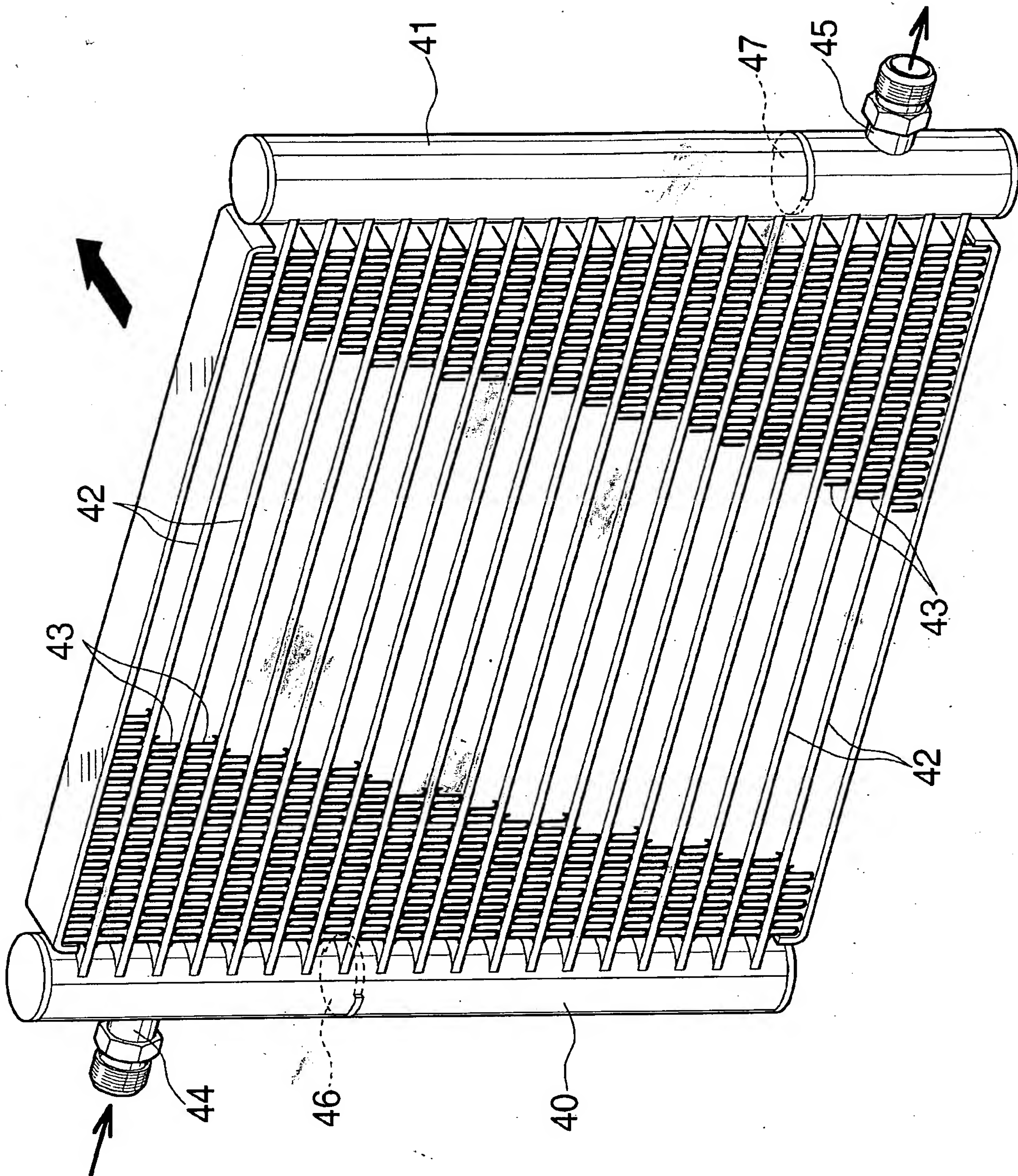
【図 5】



【図 6】



【図 7】





10586588

FCT/JP 2005/004393

08. 3. 2005

REC'D 24 MAR 2005

WIPO PCT

PA 1279889

**THE UNITED STATES OF AMERICA**

**TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:**

**UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE**

**United States Patent and Trademark Office**

**February 07, 2005**

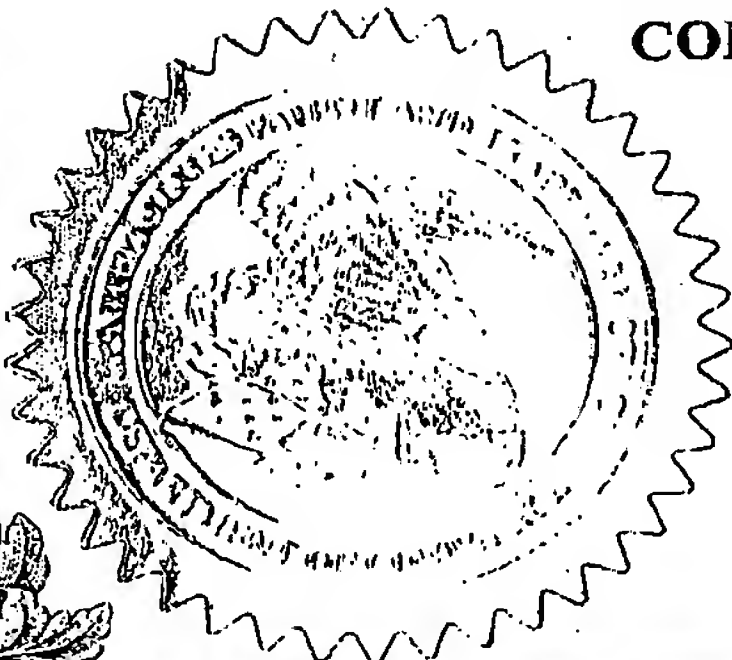
**THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.**

**APPLICATION NUMBER: 60/559,950**

**FILING DATE: April 07, 2004**

**PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)**

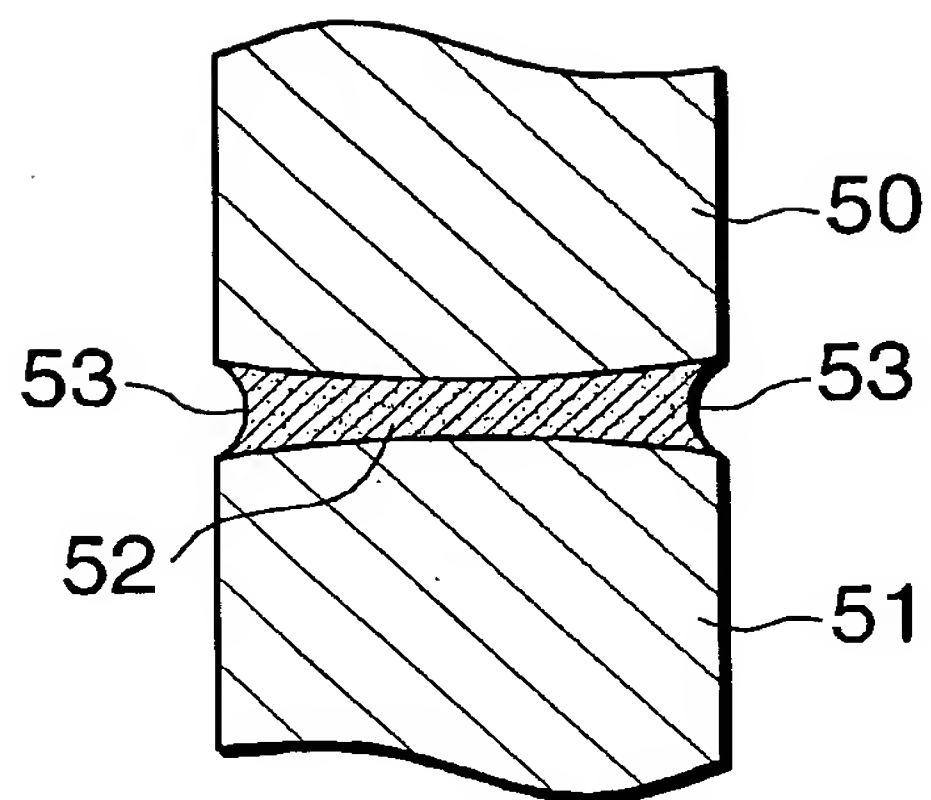
**By Authority of the  
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**



*T. Lawrence*

**T. LAWRENCE  
Certifying Officer**

【図 8】



13281 USPTO

# PROVISIONAL APPLICATION COVER SHEET

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION under 37 CFR 1.53(c).

Docket Number 251700US90PROV

22151 U.S. PTO  
60/539950



## INVENTOR(s)/APPLICANT(s)

LAST NAME	FIRST NAME	MIDDLE INITIAL	RESIDENCE (CITY AND EITHER STATE OR FOREIGN COUNTRY)
KAIMURA	Satoru		Oyama, Japan
TAMURA	Takashi		Oyama, Japan
KAMEDA	Makoto		Oyama, Japan

☐ Additional inventors are named on separately numbered sheets attached hereto.

## TITLE OF THE INVENTION (280 CHARACTERS MAX)

PLATE-LIKE BODY FOR PRODUCTION OF FLAT TUBE, FLAT TUBE, HEAT EXCHANGER AND PRODUCTION METHOD OF HEAT EXCHANGER

## CORRESPONDENCE ADDRESS

Customer Number

22850

Phone: (703) 413-3000

Fax: (703) 413-2220

## ENCLOSED APPLICATION PARTS

- |   |                     |  |  |
|---|---------------------|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Specification | Number of Pages: 14 | <input type="checkbox"/> CD(s), Number               | White Advance Serial Number Card<br>Application Data Sheet |
| <input checked="" type="checkbox"/> Drawing(s)    | Number of Sheets: 7 | <input checked="" type="checkbox"/> Other (specify): |  |

## METHOD OF PAYMENT

- ☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.
- ☒ A check or money order is enclosed to cover the Provisional Filing Fees
- ☐ Credit card payment form is attached to cover the Provisional Filing Fees in the amount of \_\_\_\_\_
- ☐ The Director is hereby authorized to charge filing fees and credit any overpayment to Deposit Account Number 15-0030

PROVISIONAL \$160.00  
FILING FEE  
AMOUNT

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

- ☒ No.
- ☐ Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:

Respectfully Submitted,

4/7 '04  
DATE

Masayasu Mori  
Registration Number: 47,301

## PROVISIONAL APPLICATION FILING ONLY

H:\25PROV\251700\PROV\_CVR.DOC



## 【書類名】 明細書

【発明の名称】 偏平管製造用板状体、偏平管、熱交換器および熱交換器の製造方法

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、熱交換器の熱交換管、たとえばカーエアコンのコンデンサやエバポレータの冷媒流通管、自動車用オイルクーラのオイル流通管、自動車用ラジエータの水流通管、ヒータコアの熱媒流通管などとして使用される偏平管を製造するのに用いられる偏平管製造用板状体、偏平管、偏平管を用いた熱交換器およびその製造方法に関する。

## 【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

## 【背景技術】

## 【0003】

近時、たとえばカーエアコン用コンデンサとして、図7に示すように、互いに間隔をおいて平行に配置された1対のヘッダ(40)(41)と、両端がそれぞれ両ヘッダ(40)(41)に接続された並列状のアルミニウム製偏平状冷媒流通管(42)と、隣り合う冷媒流通管(42)の間の通風間隙に配置されるとともに、両冷媒流通管(42)にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(43)と、第1ヘッダ(40)の周壁上端部に接続された入口管(44)と、第2ヘッダ(41)の周壁下端部に接続された出口管(45)と、第1ヘッダ(40)の中程より上方位置の内部に設けられた第1仕切板(46)と、第2ヘッダ(41)の中程より下方位置の内部に設けられた第2仕切板(47)とを備えており、入口管(44)と第1仕切板(46)の間の冷媒流通管(42)の本数、第1仕切板(46)と第2仕切板(47)の間の冷媒流通管(42)の本数、第2仕切板(47)と出口管(45)の間の冷媒流通管(42)の本数がそれぞれ上から順次減少されて通路群を構成しており、入口管(44)から流入した気相の冷媒が、出口管(45)より液相となって流出するまでに、コンデンサ内を各通路群単位に蛇行状に流れるようになされているいわゆるマルチフロー型と称されるコンデンサが、従来のサーペンタイン型コンデンサに代わり、高性能化、低圧力損失および超コンパクト化を実現しうるものとして広く使用されている。

## 【0004】

上記コンデンサの冷媒流通管(42)は、熱交換効率が優れていることはもちろんのこと、



その内部に高圧ガス冷媒が導入されるため耐圧性が要求される。しかも、コンデンサのコンパクト化を図るため冷媒流通管の管壁が薄肉でかつ管高さが低いことが要求される。

【0005】

このような冷媒流通管(42)に用いられる熱交換効率に優れた偏平管として、特許文献1に記載されたものが知られている。特許文献1に記載された偏平管は、互いに対向する1対の平坦壁と、両平坦壁の両側縁にまたがる両側壁と、両側壁間において両平坦壁にまたがるとともに長さ方向に伸びかつ相互に所定間隔をおいて設けられた複数の補強壁とを備えているとともに、内部に並列状の複数の流体通路を有している。ここで、各補強壁は、一方の平坦壁より内方隆起状に一体成形された補強壁形成部と、他方の平坦壁より内方隆起状に一体成形された補強壁形成部とが相互に突き合わされてろう付されることにより形成されたものである。

【0006】

このような偏平管は、全体が1枚の金属板よりなり、両平坦壁を形成する同幅の2つの平坦壁形成部、平坦壁形成部どうしを連結しかつ一方の側壁を形成する連結部、各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁にそれぞれ隆起状に一体成形されかつ他方の側壁を形成する側壁形成部、ならびに各平坦壁形成部にそれぞれ隆起状に一体成形された補強壁形成部を有する偏平管製造用板状体を、連結部においてヘアピン状に曲げ、両側壁形成部どうしを突き合わせて相互にろう付するとともに、一方の平坦壁形成部に形成された補強壁形成部と他方の平坦壁形成部に形成された補強壁形成部とを突き合わせて相互にろう付することにより製造されている。

【0007】

しかしながら、特許文献1記載の偏平管製造用板状体においては、両平坦壁形成部に形成された両補強壁形成部の肉厚が等しいので次のような問題が生じることが判明した。すなわち、偏平管の製造の際のろう付時にろう材の引けが発生し、図8に示すように、ろう付後には、両補強壁形成部(50)(51)の先端面間だけにフィレット(52)が形成されるとともに、このフィレット(52)にくびれ(53)が発生する。したがって、補強壁形成部(50)(51)どうしのろう付強度が低下し、その結果製造された偏平管の耐圧性が低下する。特に、コンデンサのコンパクト化を図るために、たとえば冷媒流通管の幅が16mm、管高さが1.1mm、補強壁形成部の肉厚が0.5mm以下程度とされることが考えられているが、こ



のような場合に、上記問題は顕著になる。

【特許文献1】特開2003-53460号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明の目的は、上記問題を解決し、補強壁形成部どうしのろう付強度を増大し、製造される偏平管の耐圧性を向上しうる偏平管製造用板状体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0010】

1)全体が1枚の金属板よりなり、連結部を介して連なった同幅の2つの平坦壁形成部、各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁部に同方向に突出するように一体成形されかつ金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられた際に相互に突き合わせられる側壁形成部、および各平坦壁形成部に側壁形成部と同方向に突出するように一体成形されかつ金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられた際に相互に突き合わせられる補強壁形成部を備えている偏平管製造用板状体であって、一方の平坦壁形成部の第1補強壁形成部の肉厚が、第1補強壁形成部に突き合わされる他方の平坦壁形成部の第2補強壁形成部の肉厚よりも小さくなっており、金属板を連結部でヘアピン状に折り曲げた際に、第1補強壁形成部の先端面が第2補強壁形成部の先端面に当接するようになされている偏平管製造用板状体。

【0011】

2)1枚の金属板が、両面にろう材層を有するアルミニウムブレーシングシートよりなる上記1)記載の偏平管製造用板状体。

【0012】

3)第1補強壁形成部の肉厚が、0.5mm以下である上記1)または2)記載の偏平管製造用板状体。

【0013】

4) 第1補強壁形成部の肉厚が、0.35 mm以下である上記 1) または 2) 記載の扁平管製造用板状体。

【0014】

5) 第1補強壁形成部の肉厚と、第2補強壁形成部の肉厚との差が0.05 mm以上である上記 1) ～ 4) のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【0015】

6) 第1補強壁形成部の肉厚と、第2補強壁形成部の肉厚との差が0.1 mm以下である上記 5) 記載の扁平管製造用板状体。

【0016】

7) 金属板が連結部でヘアピン状に折り曲げられて第1補強壁形成部の先端面が第2補強壁形成部の先端面に当接させられた際に、第1補強壁形成部の両側面が、第2補強壁形成部の両側面よりも内側に位置するようになされている上記 1) ～ 6) のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【0017】

8) 第1および第2補強壁形成部のうちのいずれか一方の補強壁形成部の先端面における幅の中間部に、その長さ方向にのびる凸条が形成され、同じく他方の補強壁形成部の先端面に、その長さ方向にのびかつ凸条が嵌る凹溝が形成されている上記 1) ～ 7) のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【0018】

9) 第1補強壁形成部の先端面に凸条が形成され、第2補強壁形成部の先端面に凹溝が形成されている上記 8) 記載の扁平管製造用板状体。

【0019】

10) 第2補強壁形成部の先端面における幅の中央部に、第2補強壁形成部の長さ方向にのびる凹溝が形成されている上記 1) ～ 7) のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体。

【0020】

11) 上記 1) ～ 10) のうちのいずれかに記載の扁平管製造用板状体が、連結部においてヘアピン状に折り曲げられて側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしが突き合わされ、この状態で側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしがろう付され、両平坦壁形成部

により互いに対向する1対の平坦壁が形成され、連結部により一方の側壁が形成され、相互にろう付された側壁形成部により他方の側壁が形成され、相互にろう付された補強壁形成部により補強壁が形成されている扁平管。

【0021】

12)第1補強壁形成部の両側面が第2補強壁形成部の両側面よりも内側に位置しており、両補強壁形成部の先端面間、および第1補強壁形成部の先端面の両側縁と第2補強壁形成部の先端面の両側縁との間にフィレットが形成されている上記11)記載の扁平管。

【0022】

13)互いに間隔をおいて平行に配置された1対のヘッダと、上記11)または12)に記載された扁平管からなりかつ両端がそれぞれ両ヘッダに接続された複数の並列状熱交換管と、隣り合う熱交換管間の通風間隙に配置されるとともに熱交換管にろう付されたフィンとよりなる熱交換器。

【0023】

14)上記1)～10)のうちのいずれかに記載された扁平管製造用板状体を、連結部においてヘアピン状に折り曲げて側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしを突き合わせるにより、複数の折り曲げ体を形成すること、複数の折り曲げ体挿入穴が間隔をおいて形成されている1対のヘッダ、およびフィンを用意すること、1対のヘッダを間隔をおいて配置するとともに、複数の折り曲げ体とフィンとを交互に配置すること、折り曲げ体の両端部をヘッダの折り曲げ体挿入穴に挿入すること、ならびに折り曲げ体の両側壁形成部どうしおよび両補強壁形成部どうしをろう付して扁平管を製造すると同時に、扁平管とヘッダ、および扁平管とフィンとをそれぞれ同時にろう付することを特徴とする熱交換器の製造方法。

【0024】

15)圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、コンデンサが上記13)記載の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【0025】

16)圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、エバポレータが上記13)記載

の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【0026】

17) 上記 15) または 16) 記載の冷凍サイクルが、カーエアコンとして搭載されている車両

【発明の効果】

【0027】

上記 1) の扁平管製造用板状体によれば、一方の平坦壁形成部の第 1 補強壁形成部の肉厚が、第 1 補強壁形成部に突き合わされる他方の平坦壁形成部の第 2 補強壁形成部の肉厚よりも小さくなっており、金属板を連結部でヘアピン状に折り曲げた際に、第 1 補強壁形成部の先端面が第 2 補強壁形成部の先端面に当接するようになされているので、連結部でヘアピン状に折り曲げて両補強壁形成部の先端面どうしを当接させると、第 1 補強壁形成部の少なくともいずれか一方の側面が第 2 補強壁形成部の側面よりも内側に位置することになる。したがって、扁平管を製造する際に両補強壁形成部どうしをろう付すると、両補強壁形成部の先端面間、および第 1 補強壁形成部の先端面における上記少なくともいずれか一方の側面側の縁と第 2 補強壁形成部の先端面における第 1 補強壁形成部よりも外側に突出した縁との間にフィレットが形成されることになり、両補強壁形成部の先端面間のフィレットにくびれが発生することが防止される。その結果、両補強壁形成部どうしのろう付強度が、特許文献 1 記載の扁平管製造用板状体を用いて製造される扁平管における両補強壁形成部どうしのろう付強度よりも増大し、扁平管の耐圧性も向上する。

【0028】

上記 2) の扁平管製造用板状体によれば、アルミニウムブレーシングシートに、たとえば圧延加工を施すことにより、両平坦壁形成部、側壁形成部および補強壁形成部を一体成形すると、側壁形成部および補強壁形成部の先端面にそれぞれろう材層が形成される。したがって、このろう材層を利用して側壁形成部どうしおよび補強壁形成部どうしをろう付することが可能になり、扁平管の製造作業が比較的簡単になる。

【0029】

上記 3) および 4) の扁平管製造用板状体によれば、製造される扁平管の小型軽量化を図ることができ、ひいてはこの扁平管を用いた熱交換器全体の小型軽量化を図ることができる

## 【0030】

上記 5) の扁平管製造用板状体によれば、上記 1) で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が確実に得られる。

## 【0031】

上記 6) の扁平管製造用板状体によれば、第 2 補強壁形成部の肉厚をさほど大きくする必要がなく、製造される扁平管の重量の増大を防止することができる。

## 【0032】

上記 7) の扁平管製造用板状体によれば、扁平管を製造する際に両補強壁形成部どうしをろう付すると、両補強壁形成部の先端面間、および第 1 補強壁形成部の先端面の両側縁と第 2 補強壁形成部の先端面の両側縁との間にフィレットが形成されることになり、両補強壁形成部の先端面間のフィレットにくびれが発生することが防止される。その結果、上記 1) で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が一層優れたものになる。

## 【0033】

上記 8) の扁平管製造用板状体によれば、両補強壁形成部どうしのろう付面積が増大し、その結果上記 1) で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が一層優れたものになる。

## 【0034】

上記 9) の扁平管製造用板状体によれば、上記 8) で述べた効果がさらに優れたものになる。

## 【0035】

上記 10) の扁平管製造用板状体によれば、両補強壁形成部どうしのろう付面積が増大し、その結果上記 1) で述べた両補強壁形成部どうしのろう付強度増大効果、および扁平管の耐圧性向上効果が一層優れたものになる。

## 【0036】



上記 11) および 12) の偏平管によれば、両補強壁形成部どうしのろう付強度が増大し、  
そ

の結果偏平管の耐圧性が向上する。

【0037】

上記 13) の熱交換器によれば、偏平管の重量および寸法を小さくしたとしても、充分な偏平管の耐圧性を得ることができ、その結果熱交換器全体の小型軽量化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、図1の上下、左右をそれぞれ上下、左右というものとする。また、全図面を通じて同一部分および同一物には同一符号を付す。

【0039】

図1は偏平管を示し、図2は偏平管の要部を示し、図3は偏平管製造用板状体を用いて偏平管を製造する方法の一部の工程を示す。また、図4は図3(c)の要部を示す。

【0040】

図1において、偏平管(1)はアルミニウム製であり、互いに対向する平らな上下壁(2)(3)(1対の平坦壁)と、上下壁(2)(3)の左右両側縁どうしにまたがる左右両側壁(4)(5)と、左右両側壁間(4)(5)において上下壁(2)(3)にまたがるとともに長さ方向に伸びかつ相互に所定間隔をおいて設けられた複数の補強壁(6)とよりなり、内部に並列状の複数の流体通路(7)を有するものである。なお、図示は省略したが、全ての補強壁(6)には、隣接する流体通路(7)どうしを通じさせる複数の連通穴が、全体として平面から見て千鳥配置状となるようにあけられている。

【0041】

左側壁(4)は、上壁(2)の左側縁より下方隆起状に一体成形された側壁形成部(9)と、下壁(3)の左側縁より上方隆起状に一体成形された側壁形成部(10)とが、相互に突き合わされてろう付されることにより形成されている。右側壁(5)は、上下壁(2)(3)と一体に形成されている。

【0042】

補強壁(6)は、上壁(2)より下方隆起状に一体成形された下向きの第1補強壁形成部(11)と、下壁(3)より上方隆起状に一体成形された上向きの第2補強壁形成部(12)とが、相互に突き合わされてろう付されることにより形成されている。図2に示すように、第1補強壁形成部(11)の両側面は第2補強壁形成部(12)の両側面よりも内側に位置しており、第2補強壁形成部(12)の先端面における両側部分は第1補強壁形成部(11)よりも外側に突出している。なお、両補強壁形成部(11)(12)の厚さ方向の中心線は一致していることが好ましい。そして、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成されている。

#### 【0043】

偏平管(1)は、この発明による偏平管製造用板状体を用いて、図3に示すようにして製造される。

#### 【0044】

偏平管製造用板状体(15)は、全体が両面にろう材層を有する1枚のアルミニウムブレージングシートに圧延加工を施すことにより形成されたものであり、図3(a)に示すように、上下壁(2)(3)を形成する平らな上壁形成部(17)(平坦壁形成部)および下壁形成部(18)(平坦壁形成部)と、上下壁形成部(17)(18)どうしを一体に連結するとともに右側壁(5)を形成する連結部(16)と、上壁形成部(17)および下壁形成部(18)における連結部(16)とは反対側の側縁より上方隆起状に一体成形されかつ左側壁(4)を形成する側壁形成部(9)(10)と、左右方向に所定間隔をおいて上壁形成部(17)および下壁形成部(18)よりそれぞれ上方隆起状に一体成形された複数の第1および第2補強壁形成部(11)(12)とを備えており、上壁形成部(17)の第1補強壁形成部(11)と下壁形成部(18)の第2補強壁形成部(12)とが幅方向の中心線に対して左右対称となる位置にある。

#### 【0045】

連結部(16)の肉厚は上下壁形成部(17)(18)の肉厚よりも大きくなっている。また、両側壁形成部(9)(10)の肉厚は第1補強壁形成部(11)(12)の肉厚よりも大きくなっている。両側壁形成部(9)(10)の突出高さは、連結部(16)の幅の略半分である。

#### 【0046】

下壁形成部(18)の側壁形成部(10)の先端面の幅方向の中央部に、その長手方向に伸びる

凸条(19)が一体に形成されている。一方、上壁形成部(17)の側壁形成部(9)の先端面に、その長手方向に伸びかつ凸条(19)が圧入される凹溝(20)が形成されている。

【0047】

第1補強壁形成部(11)の肉厚は第2補強壁形成部(12)の肉厚よりも小さい。第1補強壁形成部(11)の肉厚は0.5mm以下であることが好ましく、0.35mm以下であることが望ましい。また、第1補強壁形成部(11)の肉厚と、第2補強壁形成部(12)の肉厚との差は0.05mm以上で、かつ0.1mm以下であることが好ましい。

【0048】

なお、両面にろう材がクラッドされたアルミニウムブレーシングシートの片面に側壁形成部(9)(10)および第1および第2補強壁形成部(11)(12)が一体成形されていることにより、側壁形成部(9)(10)および第1および第2補強壁形成部(11)(12)の先端面にろう材層(21)(22)が形成されるとともに(図4参照)、上下壁形成部(17)(18)の上下両面にろう材層(図示略)が形成されるが、側壁形成部(9)(10)および第1および第2補強壁形成部(11)(12)の先端面のろう材層(21)(22)は他の部分のろう材層に比べて厚みが大きくなる。また、側壁形成部(9)(10)の凸条(19)および凹溝(20)もアルミニウムブレーシングシートの圧延のさいに形成されるものであり、凸条(19)の先端面および両側面、ならびに凹溝(20)の底面および両側面にもそれぞれろう材層が存在している。

【0049】

そして、ロールフォーミング法により、偏平管製造用板状体(15)を連結部(16)の左右両側縁で順次折り曲げていき(図3(b)参照)、最後にヘアピン状に折り曲げて両側壁形成部(9)(10)どうしおよび凸条(11)(12)どうしをそれぞれ突き合わせるとともに、凸条(19)を凹溝(20)内に圧入して折り曲げ体(23)を得る(図3(c)参照)。このとき、第1補強壁形成部(11)の先端面が第2補強壁形成部(12)の先端面に当接し、第1補強壁形成部(11)の両側面は第2補強壁形成部(12)の両側面よりも内側に位置するので、第2補強壁形成部(12)の先端面における両側部分は第1補強壁形成部(11)よりも外側に突出している。第2補強壁形成部(12)の先端面における第1補強壁形成部(11)よりも外側に突出した部分を(12a)で示す(図4参照)。また、折り曲げ体(23)において、連結部(16)により右側壁(5)が、上壁形成部(17)により上壁(2)が、下壁形成部(18)により下壁(3)がそれぞれ形成される。

【0050】

その後、折り曲げ体(23)を所定温度に加熱し、両側壁形成部(9)(10)どうしおよび両補強壁形成部(11)(12)どうしを上記ろう材層を利用して相互にろう付することにより、左側壁(4)と補強壁(6)を形成する。このとき、上述したように、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成される。こうして、扁平管(1)が製造される。

#### 【0051】

扁平管(1)が、たとえば図7に示すコンデンサの冷媒流通管(42)として用いられる場合、扁平管(1)の製造は、コンデンサの製造と同時に行われることがある。すなわち、コンデンサは次のようにして製造される。まず、複数の折り曲げ体(23)を用意するとともに、複数の折り曲げ体挿入穴を有する1対のアルミニウム製ヘッダ(40)(41)と、複数のアルミニウム製コルゲートフィン(43)とを用意する。ついで、1対のヘッダ(40)(41)を間隔をおいて配置するとともに、折り曲げ体挿入穴と同数の折り曲げ体(23)とフィン(43)とを交互に配置し、折り曲げ体(23)の両端部をヘッダ(40)(41)の半製品挿入穴に挿入する。その後、これらを所定温度に加熱し、折り曲げ体(23)の両側壁形成部(9)(10)どうしおよび両補強壁形成部(11)(12)どうしをろう付して扁平管(1)を製造するのと同時に、扁平管(1)とヘッダ(40)(41)、ならびに扁平管(1)とコルゲートフィン(43)とを、それぞれ扁平管製造用板状体(15)のろう材層を利用して同時にろう付する。こうして、コンデンサが製造される。

#### 【0052】

図5は、扁平管製造用板状体の他の実施形態を示す。

#### 【0053】

この実施形態の扁平管製造用板状体の場合、図5(a)に示すように、第1補強壁形成部(11)の先端面における幅の中間部に、その長さ方向にのびる凸条(30)が一体に形成され、同じく第2補強壁形成部(12)の先端面に、その長さ方向にのびかつ凸条(30)が嵌る凹溝(31)が形成されている。凸条(30)の外周面は横断面略半円形となっており、その下部はろう材層(21)により覆われている。凹溝(31)の内周面も横断面略半円形となっているが、その内周面はろう材層(22)により覆われていない。そして、ろう材層(21)における凸条(30)を覆っている部分が、凹溝(31)内に密に嵌るようになっている。

#### 【0054】

この偏平管製造用板状体により偏平管を製造した場合、図5(b)に示すように、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成される。そして、凸条(30)および凹溝(31)が形成されていることにより、両補強壁形成部(11)(12)間のろう付面積が、図2に示す場合よりも大きくなるので、ろう付強度が増大する。

#### 【0055】

図6は、偏平管製造用板状体のさらに他の実施形態を示す。

#### 【0056】

この実施形態の偏平管製造用板状体の場合、図6(a)に示すように、第1補強壁形成部(11)の先端面の横断面は、下方に突出した円弧状となっている。第2補強壁形成部(12)の先端面における幅の中間部に、その長さ方向にのびる凹溝(35)が形成されている。第2補強壁形成部(12)の先端面における凹溝(35)の両側部分の横断面は、それぞれ上方に突出した円弧状となっている。凹溝(35)の幅はその両側部分の幅よりも若干広く、その底面は平坦面となっている。また、凹溝(35)の内周面全体がろう材層(22)により覆われている。

#### 【0057】

この偏平管製造用板状体により偏平管を製造した場合、図6(b)に示すように、両補強壁形成部(11)(12)の先端面間、および第1補強壁形成部(11)の先端面の両側縁と第2補強壁形成部(12)の先端面の両側縁との間にフィレット(13)が形成される。そして、第1補強壁形成部(11)の先端面の横断面が下方に突出した円弧状となっていること、第2補強壁形成部(12)に凹溝(35)が形成されていること、および第2補強壁形成部(12)の先端面における凹溝(35)の両側部分の横断面がそれぞれ上方に突出した円弧状となっていることにより、両補強壁形成部(11)(12)間のろう付面積が、図2に示す場合よりも大きくなるので、ろう付強度が増大する。

#### 【0058】

上述した偏平管製造用板状体を用いて製造される偏平管を備えた熱交換器は、圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えた車両、たとえば自動車において、上記冷凍サイクルのコンデンサとして用いられる。また、上記冷凍サイクルのエバポレータとして用いられる。さらに、オイルクーラやラジエータとして自動車に搭載されることもある。



【0059】

なお、上述した偏平管製造用板状体から製造された偏平管は、圧縮機、ガスクーラ、中間熱交換器、膨張弁およびエバポレータを有しかつCO<sub>2</sub>冷媒を使用するカーエアコンを備えた車両、たとえば自動車において、カーエアコンのガスクーラやエバポレータの熱交換管として用いられることがある。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】 この発明の偏平管製造用板状体から製造された偏平管を示す横断面図である。

【図2】 図1の要部拡大図である。

【図3】 偏平管製造用板状体から偏平管を製造する方法の工程の一部を示す図である。

【図4】 図3(c)の要部を拡大して示す断面図である。

【図5】 (a)はこの発明の偏平管製造用板状体の他の実施形態を示す図4相当の図であり、(b)はこの偏平管製造用板状体から製造された偏平管の要部を示す断面図である。

【図6】 (a)はこの発明の偏平管製造用板状体のさらに他の実施形態を示す図4相当の図であり、(b)はこの偏平管製造用板状体から製造された偏平管の要部を示す断面図である。

【図7】 カーエアコン用コンデンサを示す斜視図である。

【図8】 従来の偏平管製造用板状体から製造された偏平管の要部を示す断面図である。

【符号の説明】

【0061】

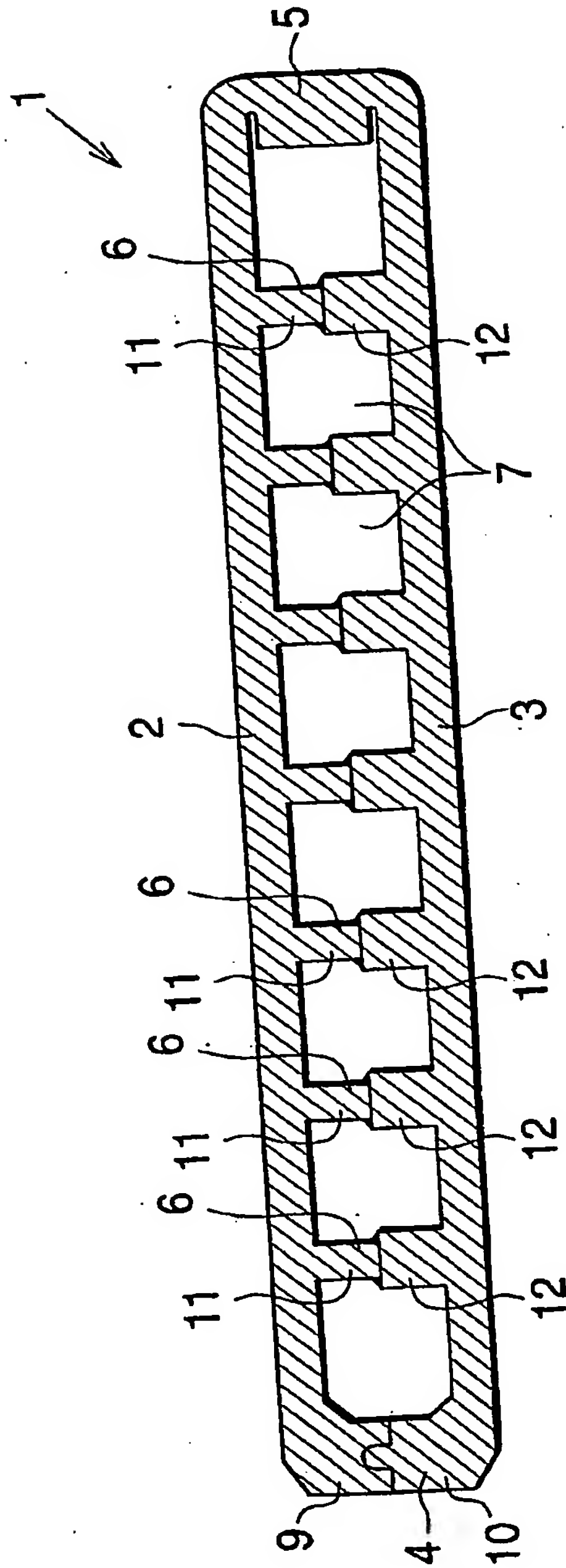
- (1) : 偏平管
- (2) (3) : 上下壁 (平坦壁)
- (4) (5) : 左右両側壁
- (6) : 補強壁
- (9) (10) : 側壁形成部
- (11) : 第1補強壁形成部

- (12) : 第2補強壁形成部
- (15) : 扁平管製造用金属板
- (16) : 連結部
- (17) : 上壁形成部 (平坦壁形成部)
- (18) : 下壁形成部 (平坦壁形成部)
- (23) : 折り曲げ体
- (30) : 凸条
- (31) : 凹溝
- (35) : 凹溝
- (40) (41) : ヘッダ
- (42) : 冷媒流通管
- (43) : コルゲートフィン

2004-65617

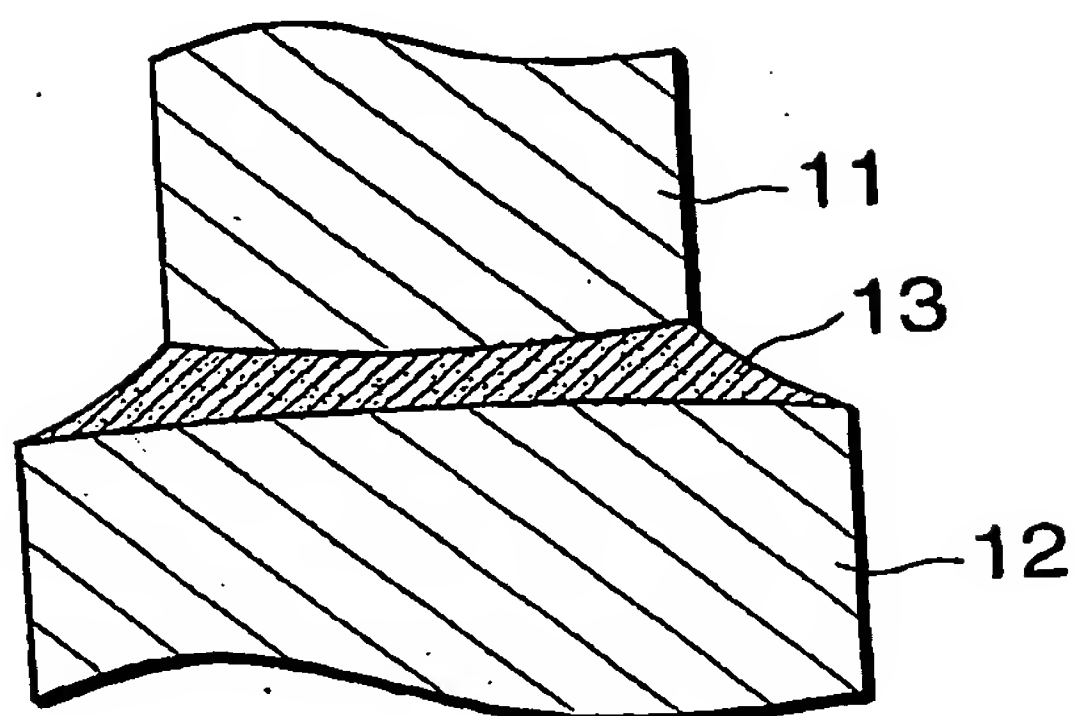
【書類名】 図面

【図 1】



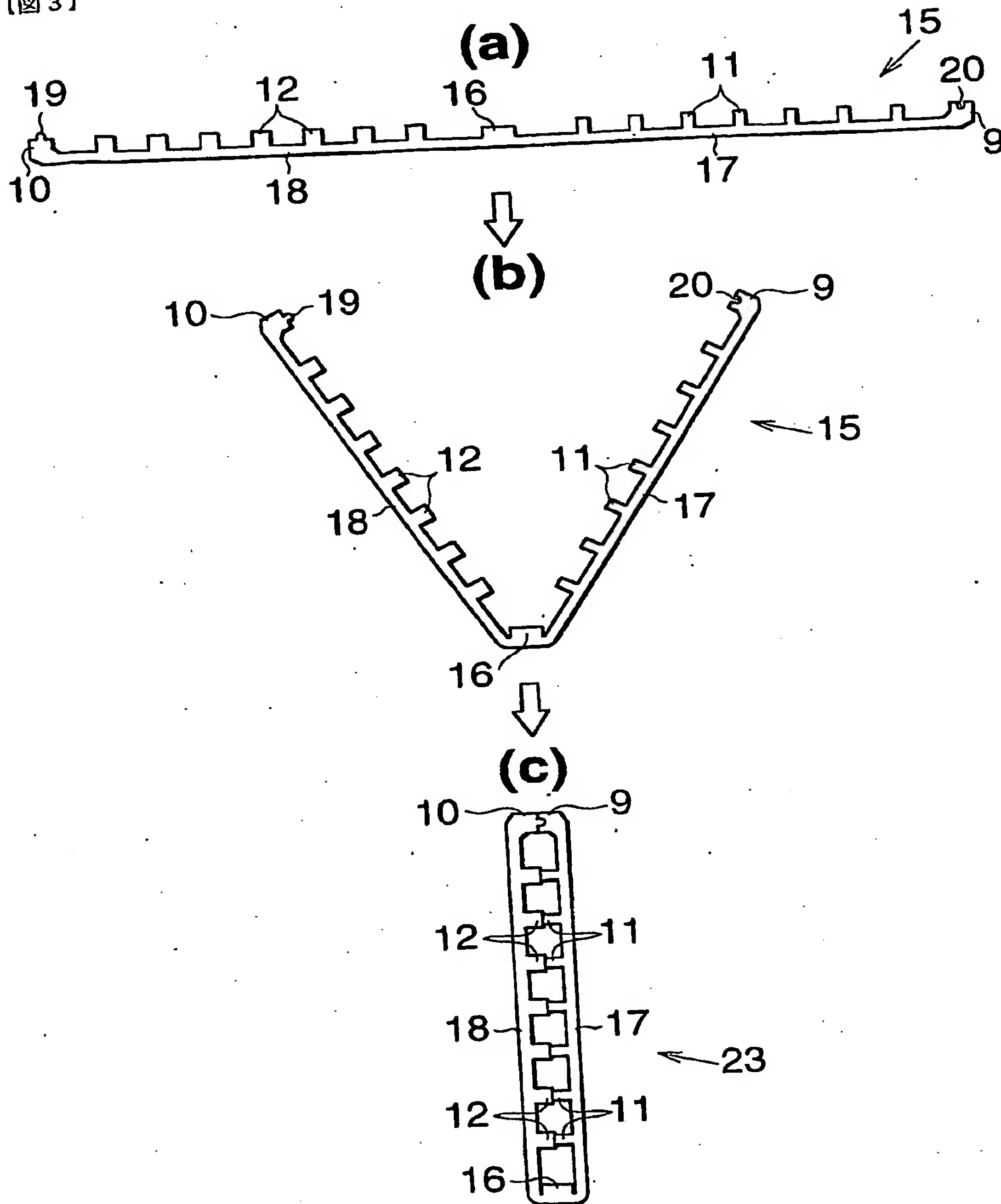
2004-65617

【図 2】



2004-65617

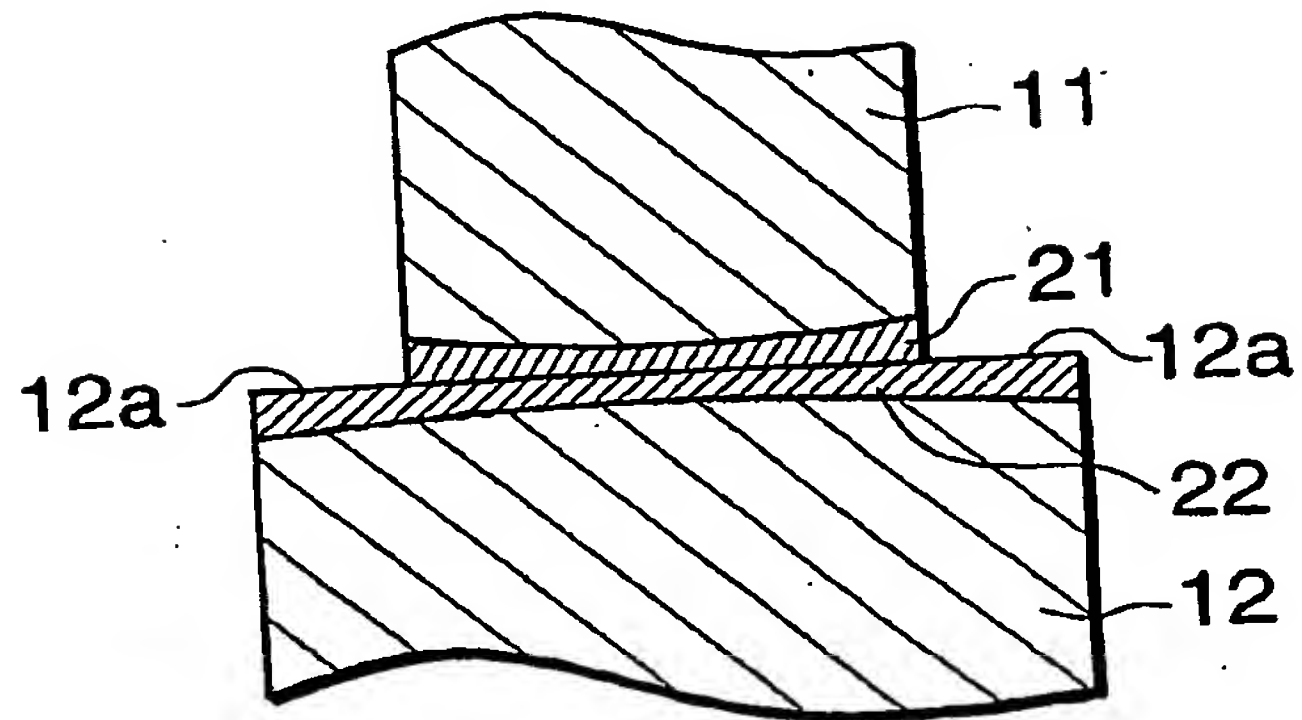
[圖 3]



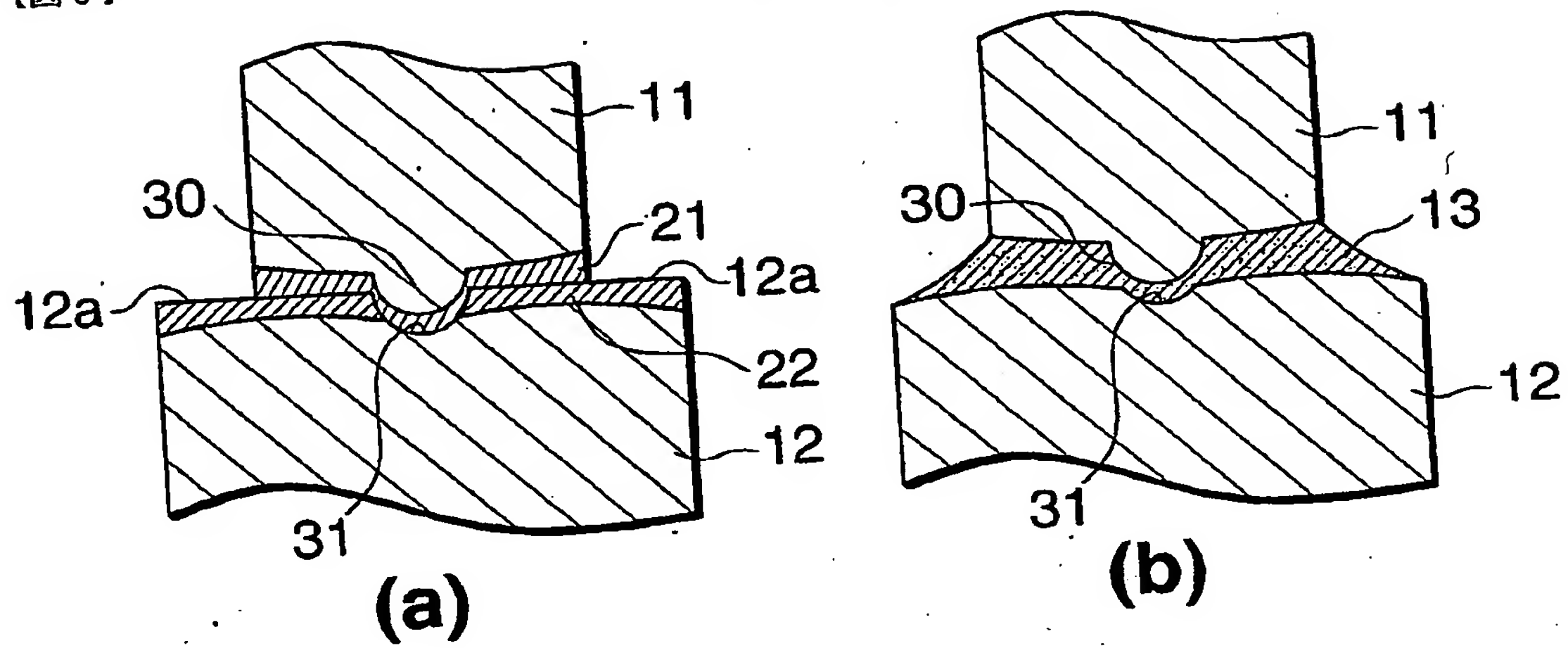


2004-65617

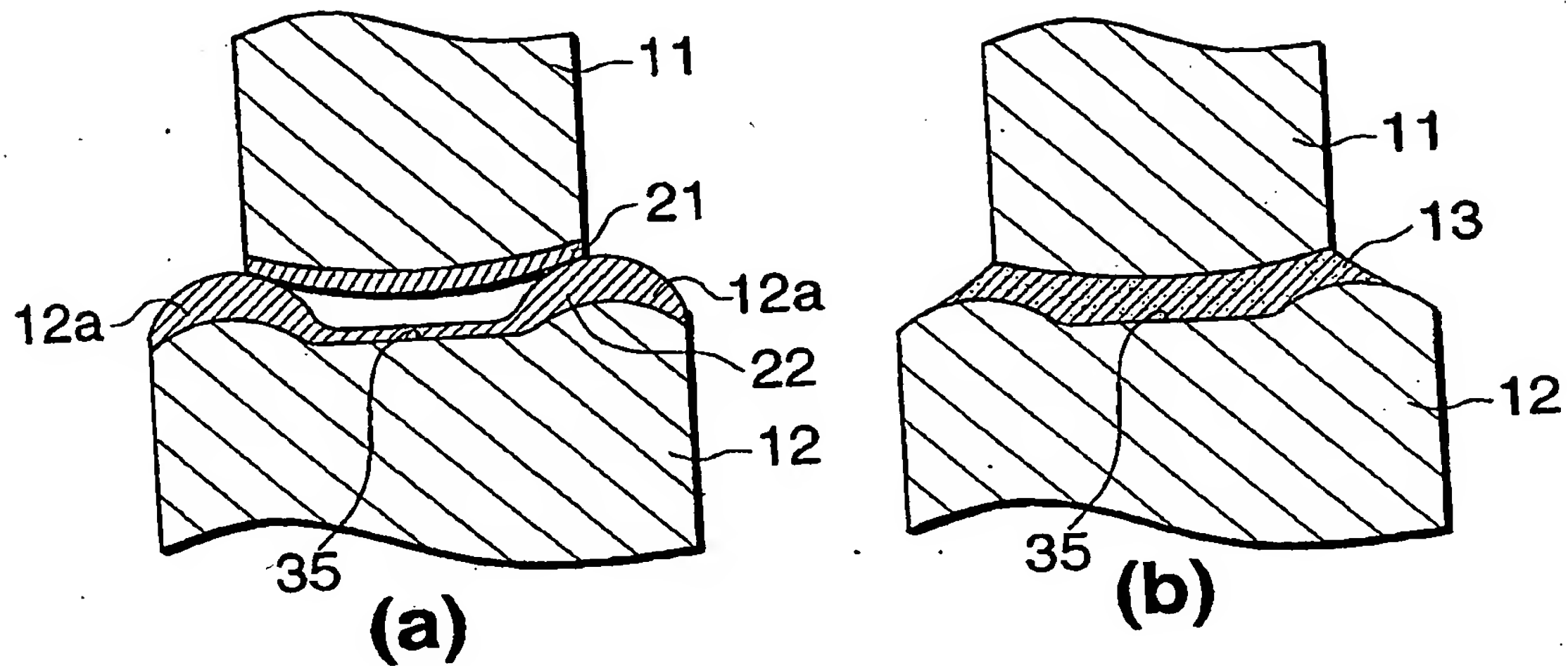
【図4】



【図5】

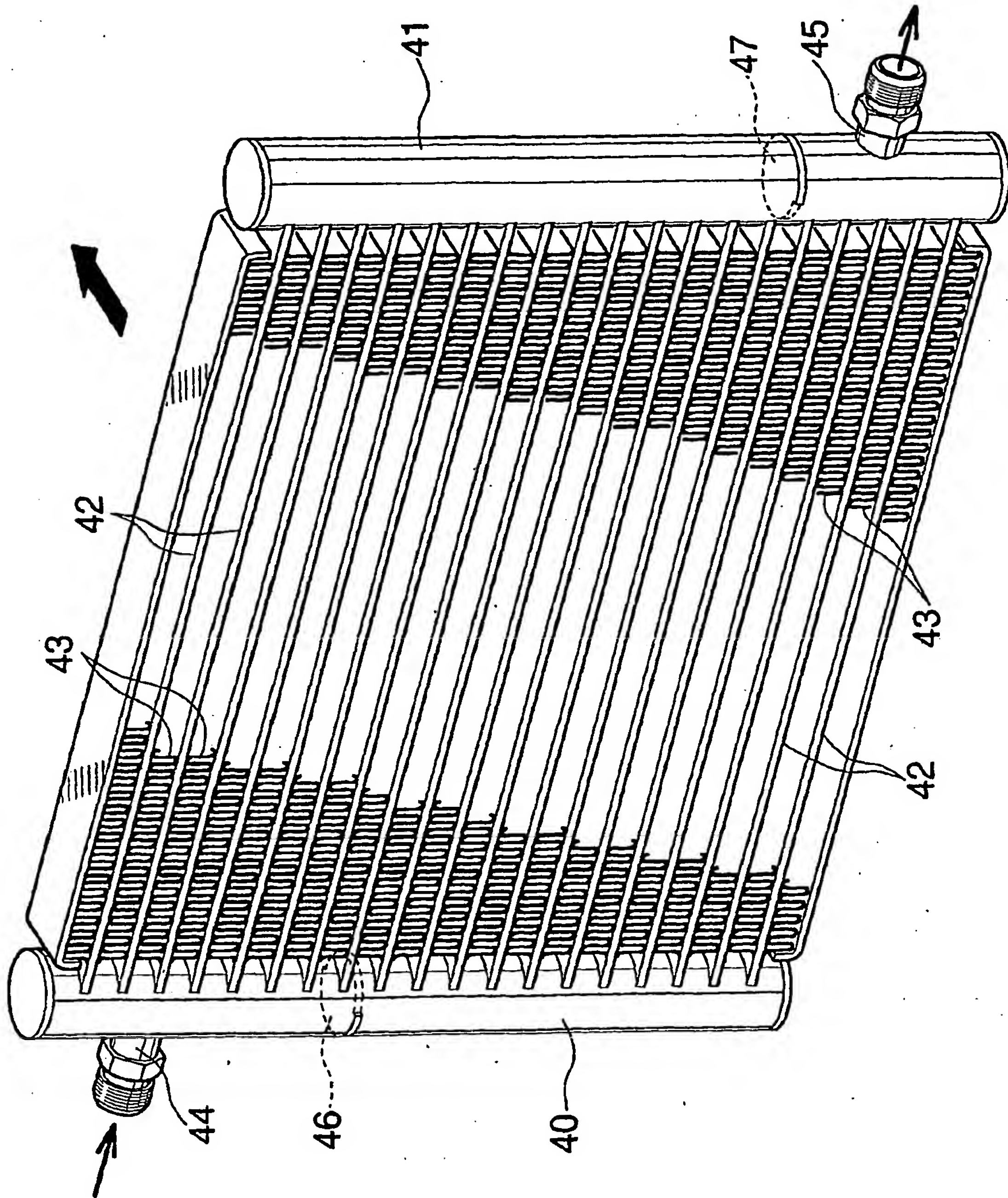


【図6】



2004-65617

【図 7】



2004-65617

【図8】

